

POLYESTER RESIN AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP2000119385
Publication date: 2000-04-25
Inventor: HARA ATSUSHI; HARADA MITSUHIRO; MATSUI YOSHINAO; YOSHIDA HIDEKAZU; SUZUKI KEISUKE
Applicant: TOYO BOSEKI
Classification:
- international: **B29B7/84; C08G63/88; C08K5/49; C08L67/02; B29K67/00; B29B7/00; C08G63/00; C08K5/00; C08L67/00;** (IPC1-7): C08G63/88; B29B7/84; C08K5/49; C08L67/02; B29K67/00
- european:
Application number: JP19980290149 19981013
Priority number(s): JP19980290149 19981013

Report a data error here

Abstract of JP2000119385

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polyester resin and/or polyester resin melt-molded products that are economical, high in productivity, and suitable for a variety of uses. **SOLUTION:** After polycondensation reaction, a polymer is extruded out through a vented extruder, as it is molten, to give the objective polyester resin. The resultant polyester resin has an intrinsic viscosity of 0.55-0.9 dl/g, an acetaldehyde content of ≤ 30 ppm and an acid value of 20-80 equivalents/ton of the polyester resin.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-119385

(P2000-119385A)

(43) 公開日 平成12年4月25日 (2000.4.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード (参考)
C 0 8 G 63/88		C 0 8 G 63/88	4 F 2 0 1
B 2 9 B 7/84		B 2 9 B 7/84	
C 0 8 K 5/49		C 0 8 K 5/49	
C 0 8 L 67/02		C 0 8 L 67/02	
// B 2 9 K 67:00			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平10-290149	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
(22) 出願日	平成10年10月13日 (1998.10.13)	(72) 発明者	原 厚 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	原田 光弘 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	松井 義直 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡 績株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリエステル樹脂およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 種々の用途に適する、経済的で生産性の高い
溶融成形体用ポリエステル樹脂および／またはポリエス
テル樹脂溶融成形体を提供すること。

【解決手段】 重縮合反応後、溶融状態のままベント付
き押し出し機を経て得られるポリエステル樹脂であっ
て、該ポリエステル樹脂の粘度が0.55～0.9
dl/g、アセトアルデヒド含有量30ppm以下、酸
価20～80当量/tonを満足することを特徴とする
ポリエステル樹脂。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重縮合反応後、熔融状態のままベント付き押し出し機を経て得られるポリエステル樹脂であって、該ポリエステル樹脂の極限粘度が0.55～0.9 dl/g、アセトアルデヒド含有量30ppm以下、酸価20～80当量/tonを満足することを特徴とするポリエステル樹脂。

【請求項2】 請求項1に記載のポリエステル樹脂であって、リン含有量がポリエステル樹脂に対してリン元素の重量として1～1000ppmを満足することを特徴としたポリエステル樹脂。

【請求項3】 請求項1または2に記載のポリエステル樹脂をベント付き押し出し機後の極限粘度－押し出し機前の極限粘度が－0.1～0.15 dl/gの範囲で製造することを特徴とするポリエステル樹脂の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、種々の用途に適する、経済的で生産性の高い高品質な熔融成形体用ポリエステル樹脂に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ポリエチレンテレフタレートを代表とするポリエステル樹脂はその優れた透明性、機械的強度、耐熱性、ガスバリアー性等の特性により熔融成形体の素材、特に炭酸飲料、ジュース、ミネラルウォーター等の中空成形容器の素材あるいはフィルム、シートなどの成形体の素材として採用されている。これらの熔融成形体は、通常、ポリエステル樹脂を熔融し、射出成形法により金型中に射出して得るか、押出成形法により押出して冷却ロール上でフィルム、シート等の形状に冷却して得ることができる。さらには、ノズルからの紡糸によって繊維、不織布も得られる。これらの用途によっては、ポリエステル樹脂に含まれる揮発成分、特にアセトアルデヒド成分が問題になる場合がある。

【0003】従来、アセトアルデヒドの含有量が低いポリエステル樹脂は、重縮合反応後のアセトアルデヒド含有量の高い熔融ポリエステル樹脂を冷却、通常チップ状の形態への固相化して、固相重合処理という工程を経て得ることができる。しかしながら、この方法は煩雑な工程を経るばかりでなく、成形体にする場合には、チップの再熔融というエネルギーが必要である。

【0004】一方、こうした従来法に対して、特開平8-238643公報では、極限粘度0.5～0.75 dl/gの熔融ポリエチレンテレフタレート樹脂を後縮合反応器中で、極限粘度を0.75～0.95 dl/gに上昇させるとともにアセトアルデヒド含有量を低減させて、ブリフォームに成形する方法が開示されている。この方法では、固相化、再熔融の工程を必要とし、成形体は

～60分という時間がかかり、生産性の観点から問題である。また、滞留時間が長いために着色するといった問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来の熔融成形体用ポリエステル樹脂あるいはポリエステル樹脂成形体の有する経済的問題点を解決し、種々の用途に適する、生産性が高くかつ透明性の高い高品位な熔融成形体用ポリエステル樹脂あるいはポリエステル樹脂成形体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためのポリエステル樹脂は、重縮合反応後、熔融状態のままベント付き押し出し機を経て得られるポリエステル樹脂であって、該ポリエステル樹脂の極限粘度が0.55～0.9 dl/g、アセトアルデヒド含有量30ppm以下、酸価20～80当量/tonを満足することを特徴とするポリエステル樹脂である。上記のポリエステル樹脂はベント付き押し出し機後の極限粘度－押し出し機前の極限粘度が－0.1～0.15 dl/gの範囲で製造することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の熔融成形体用ポリエステル樹脂あるいはポリエステル樹脂成形体を詳細に説明する。

【0008】本発明のポリエステル樹脂は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等、実質的に1種以上の芳香族ジカルボン酸成分と1種以上のグリコール成分とからなるポリエステル樹脂であり、ポリエチレンテレフタレートが好ましく用いられる。

【0009】本発明のポリエチレンテレフタレートは、主たる繰返し単位としてエチレンテレフタレート単位を85モル%以上含む線状ポリエステル樹脂であり、好ましくは、95モル%以上含む線状ポリエステル樹脂である。

【0010】前記、ポリエチレンテレフタレートに共重合して使用されるジカルボン酸としては、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニール-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸及びその機能的誘導体、p-オキシ安息香酸、オキシカブロン酸等のオキシ酸及びその機能的誘導体、アジピン酸、セバシン酸、コハク酸、グルタル酸等の脂肪族ジカルボン酸及びその機能的誘導体、シクロヘキサレンジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸及びその機能的誘導体などが挙げられる。

【0011】前記ポリエチレンテレフタレート中に共重合して使用されるグリコールとしては、ジエチレングリコール、トリメチレングリコール、ネオペンチレングリ

ル、ビスフェノールA、ビスフェノールAのアルキレンオキシサイド付加物等の芳香族グリコールなどが挙げられる。

【0012】さらに、ポリエチレンテレフタレートからなるポリエステル樹脂中にて使用されることができ、多官能化合物からなるその他の共重合成分としては、酸成分として、トリメリット酸、ピロメリット酸等を挙げることができ、また、グリコール成分としてグリセリン、ペンタエリスリトール等を挙げることができる。これらの多官能化合物からなる共重合成分の使用量は、ポリエステル樹脂が実質的に線状を維持する程度でなければならない。

【0013】本発明のポリエステルの製造方法を説明する。各原料は、エステル化触媒の存在下でエステル化された後、重合用触媒の存在下で液相重合され、所定の分子量まで到達させた後、ベント付き押し出し機に送られてアセトアルデヒドの減量が行われる。製造方法としては回分方式、連続方式（単段方式、多段方式）が挙げられるが、以下にはポリエチレンテレフタレートを例にして連続・多段方式での好ましい製造方法の一例について説明する。

【0014】まず、テレフタル酸またはそのエステル誘導体1モルに対して1.02～1.4モル好ましくは1.03～1.3モルのエチレングリコールが含まれたスラリーを調整し、これをエステル化反応工程に連続的に供給する。

【0015】エステル化反応は、少なくとも2個のエステル化反応器を直列に連結した多段式装置を用いてエチレングリコールが過剰な条件下で、反応によって生成した水またはアルコールを縮留塔で系外に除去しながら実施する。第1段目のエステル化反応の温度は240～270℃、好ましくは245～265℃、圧力は150～2000torr、好ましくは300～1200torrである。最終段目のエステル化反応の温度は通常250～280℃、好ましくは255～275℃であり、圧力は通常0.1～1200torr、好ましくは0.5～1000torrである。3段階以上で実施する場合には、中間段階のエステル化反応の反応条件は第1段目の条件から最終段目の条件に段階的に変化するように設定することが好ましい。最終段目でのエステル化反応率は90%以上、好ましくは93%以上に達することが望ましい。これらのエステル化工程により分子量500～5000程度の低次縮合物が得られる。

【0016】上記エステル化反応は、Zn、Cd、Mn、Co、Ca、Baなどの脂肪酸塩、炭酸塩や金属MgやPb、Zn、Sn、Ge酸化物等の触媒を用いると反応を加速することができる。特に原料としてジメチルテレフタレートを用いる場合は触媒を添加することが好ましい。原料としてテレフタル酸を用いる場合は無触媒で反応させることができる。

リコールが共重合され、樹脂の強度を低下させることがある。これを防止するために、トリエチルアミン、トリn-ブチルアミン、ベンジルジメチルアミンなどの第3級アミン、水酸化テトラエチルアンモニウム、水酸化テトラn-ブチルアンモニウム、水酸化トリメチルベンジルアンモニウムなどの水酸化第4級アンモニウムおよび炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、酢酸ナトリウムなどの塩基性化合物を少量添加することも好ましい。ポリエチレンテレフタレートの主鎖中のジオキシエチレンテレフタレート成分単位の割合は全ジオール成分に対して5モル%以下が好ましい。

【0018】次いで得られた低次縮合物は多段階の液相縮重合工程に供給される。縮重合反応条件は、第1段階目の縮重合の反応温度は250～290℃、好ましくは260～280℃であり、圧力は500～20Torr、好ましくは200～30Torrで、最終段階の縮重合反応の温度は265～300℃、好ましくは275～295℃であり、圧力は10～0.1Torr、好ましくは5～0.5Torrである。3段階以上で実施する場合には、中間段階のエステル化反応の反応条件は第1段階目の条件から最終段目の条件に段階的に変化するように設定することが好ましい。これらの縮重合反応工程の各々において到達される極限粘度(IV)上昇の度合いは増らかに分配されることが好ましい。

【0019】縮重合反応は、縮重合触媒を用いる。触媒として二酸化ゲルマニウム、ゲルマニウムテトラエトキシド、ゲルマニウムテトラn-ブトキシドなどのゲルマニウム化合物、三酸化アンチモンなどのアンチモン触媒およびチタニウムテトラブトキシドなどのチタン触媒が好ましい。これらの触媒の中では、色相、透明性の面からは二酸化ゲルマニウム化合物が好ましく、また、結晶性が早いこと、価格面を考慮すると三酸化アンチモンが好ましい。触媒の量としては全出発原料に対して金属元素の重量として0.0005～0.2重量%、好ましくは0.001～0.1重量%である。触媒はエステル化反応工程時に添加しても、縮重合反応工程時に添加しても良い。

【0020】本発明において用いる、ベント付き押し出し機に供給する縮重合反応後の溶融樹脂の極限粘度は用途によって所望の極限粘度にすることができるが、特に極限粘度0.7dl/g以上の場合に効果的である。

【0021】さらにこのようにして得られた溶融重合後のポリエステル樹脂は、溶融状態を保ったまま、ベント付き押し出し機に送られ、アセトアルデヒドが行われる。本発明に用いるベント付き押し出し機としては、1軸押し出し機、2軸押し出し機のいずれも可能であるが、アセトアルデヒドの低減効率から2軸押し出し機が好ましい。なお、2軸押し出し機のスクリュは噛み合い型、非噛み合い型、不完全噛み合い型のいずれでも良い。

減圧度は、50 torr以下、好ましくは20 torr以下、より好ましくは10 torr以下で目的を達成することができる。

【0023】このようにして得られた本発明のポリエステル樹脂の極限粘度は0.55~0.9/gである。好ましくは0.6~0.85 dl/g、さらに好ましくは0.63~0.83 dl/gである。極限粘度が0.55 dl/gより低い場合は、得られたポリエステル樹脂の機械的特性が充分でない。また、極限粘度が0.9 dl/g以上にすると、熔融重合機中またはベント付き押し出し機での滞留が長くなり、着色の問題が生じ、さらには生産性が低下するため好ましくない。ベント付き押し出し機内の減圧域での滞留時間は10分以下が好ましい。より好ましくは5分以下、さらに好ましくは4分以下、特に好ましくは3分以下、最も好ましくは2分以下である。

【0024】本発明のポリエステル樹脂のアセトアルデヒド含有量は、30 ppm以下である。30 ppmを越えると樹脂及び成形体の臭気が強くなり、使用できる用途が限られてくる。

【0025】本発明のポリエステル樹脂のカラーb値は、好ましくは4以下である。より好ましくは3.0以下、さらに好ましくは2.5以下、特に好ましくは2.0以下、最も好ましくは1.5以下である。カラーb値が4を越えると、肉眼でも得られた樹脂の着色が強く感じられ、成型品として好ましいものが得られない。

【0026】また、本発明のポリエステル樹脂はリンの含有量が1~1000 ppm（リン元素としての重量）の範囲で含むことが好ましい。より好ましくは10~500 ppm、さらに好ましくは20~300 ppmである。30 本発明のように、ベント付き押し出し機を用いて樹脂から脱アルデヒドを行った場合、従来の熔融重合や熔融重合後固相重合を行った場合と比較して、樹脂の着色がかなり強くなる。これはベント付き押し出し機を用いて樹脂から脱アルデヒドを行った場合の特徴的な現象であり、押し出し機のスクリーとバレルとの前断発熱、バレルのヒーター部の加熱による局所的な温度上昇、減圧していてもバレル接続部から空気がもれ入るため樹脂が酸素にさらされ易くなっていることなどにより樹脂が劣化するためだと考えられる。リン含有化合物を添加することにより、上記の着色問題を効果的に防止することができる。リンの含有量が1 ppm未満の場合は着色防止効果が十分ではない。リンの含有量が1000 ppmを越えると安定剤としての効果が飽和するだけでなく、反応速度の低下等の問題が発生する。

【0027】リン含有化合物としては、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリn-ブチルホスフェート、トリイソブチルホスフェート、トリペンチル

ホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイトなどの亜リン酸エステル類、メチルアッシュドホスフェート、イソプロピルアッシュドホスフェート、ブチルアッシュドホスフェート、ジブチルホスフェート、モノブチルホスフェート、ジオクチルホスフェートなどの酸性リン酸エステルおよびリン酸、ポリリン酸などが好ましい例として挙げられる。リン含有化合物はエステル化反応工程時に添加しても、重合反応工程時に添加してもよい。さらにはベント付き押し出し機内、あるいはベント好き押し出し機に供給するまでの工程のいずれに添加しても良い。もちろん各工程別に逐次添加してもかまわない。

【0028】また、本発明のポリエステル樹脂には、アルカリ金属、アルカリ土類金属、Zn、Mn、Coから選ばれた少なくとも一種類以上の金属元素を含有する化合物、特にMg、Ca、Zn、Mn、Co、から選ばれた少なくとも一種類以上の金属元素を含有する化合物の一種以上が含まれていることが好ましい。これらを含 20 有することでさらに透明性、色調を高品位なものにすることができる。これら化合物の含有量は各元素の重量を合計した値としてポリエステル樹脂に対し、1~1000 ppm、さらには3~500 ppm、特に5~300 ppmであることが好ましい。

【0029】これは、固相状態（チップ状）で供給される樹脂は、樹脂乾燥工程で結晶化しやすい樹脂の微粉末が存在すること、樹脂乾燥工程のチップ端面が結晶化すること、樹脂搬送時によるチップ同士の接触衝撃によるチップの結晶化等により樹脂自身があらかじめ若干結晶化していること、固相重合を行った樹脂は結晶化処理を行うことなどにより、結晶化しやすい状態にあるのに比 30 べ、熔融重合からそのまま成型品にする場合にはこれらの結晶化促進の要因が無いためであると考えられる。樹脂にリン元素含有化合物および金属元素含有化合物を添加することにより、これらの成分、特に金属イオンが結晶核となり、結晶促進効果をもたらすと考えられる。

【0030】本発明のポリエステル樹脂の酸価は20~80当量/tonの範囲である。好ましくは25~75当量/ton、より好ましくは30~70当量/ton、さらに好ましくは33~65当量/ton、特に好ましくは35~60当量/tonである。酸価が20当量/tonより低い場合は、樹脂分解によるアルデヒド発生量が多くなり、ポリエステル樹脂のアセトアルデヒド量を30 ppm以下にするためのベント付押出機の性能を一段と高める必要が生じたり長時間のベント付押出機中での処理が必要となったりし、経済的でなかったり、成形工程でのアルデヒド発生量が多く、結果として 40 成形品のアルデヒド含有量が多くなったりする。

【0031】また、酸価が80当量/tonを越える樹脂の場合には、樹脂の劣化が速く、成形品の品質が低下する。

る不純物が多くなったりする。このように、本発明では樹脂の酸価を適正に調整することにより、アセトアルデヒドの発生量と重合速度とのバランスを取り、効率よく低アセトアルデヒド量、高分子量のポリエステル樹脂を得ることができる。

【0032】酸価の調整は、後述する重縮合反応ポリエステル樹脂の製造工程で仕込みの酸/ジオール比を調整する。反応後期に酸成分を追加する。反応終了前に酸無水物等を添加し、末端をカルボン酸とする等の公知の任意な方法をとることが出来る。

【0033】本発明のポリエステル樹脂は、ペント付き押し出し機後の極限粘度-押し出し機前の極限粘度が $-0.1 \sim 0.15 \text{ dl/g}$ の範囲で製造されることが好ましく、より好ましくは $-0.08 \sim 0.1 \text{ dl/g}$ の範囲で、さらに好ましくは $-0.05 \sim 0.07 \text{ dl/g}$ の範囲で、最も好ましくは $-0.05 \sim 0.05 \text{ dl/g}$ の範囲で製造することによって得ることができる。

【0034】ペント付き押し出し機後の極限粘度-押し出し機前の極限粘度が -0.1 dl/g より低いと経済的でないばかりか、時には得られるポリエステル樹脂の機械特性が不十分になる。また、ペント付き押し出し機後の極限粘度-押し出し機前の極限粘度が 0.15 dl/g を越えると、ペント式押し出し機内での滞留の長時間化によって、生産性が悪くなるばかりか、カラーb値の悪化、AA値の増加などの悪影響が生じる。

【0035】また、本発明において用いるペント付き押し出し機に供給する重縮合反応後の熔融樹脂中あるいはペント付き押し出し機を経て得られるポリエステル樹脂中の環状3量体含有量は実質 5000 ppm 以上となる。また、本発明のポリエステル樹脂を達成するために、ペント付き押し出し機後のアセトアルデヒド量-押し出し機前のアセトアルデヒド量が実質 10 ppm 以上であることが必要である。

【0036】なお、本発明において用いるポリエステル樹脂には必要に応じて着色剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、滑剤、核剤、離型剤などを本発明の目的を損わない範囲で添加することができる。

【0037】本発明のポリエステル樹脂の形態としては、ペント付き2軸押し出し機後に水中カット造粒機を採用してチップ化しても良いし、成形機に導入して直接成形しても良いが、経済性の面から、特に直接成形するのが好ましい。また、成形する場合には、押し出し成形、射出成形等いずれの成形方法も行うことができるが、特に射出成形が好ましい。

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが本発明はこの実施例に限定されるものではない。な

お主な特性値の測定法を以下に説明する。

【0038】1) ポリエステル樹脂の極限粘度(以下「IV」という)

1. 1, 2, 2-テトラクロロエタン/フェノール(2:3重量比)混合溶媒中 30°C での溶液粘度から求めた。

【0039】2) ポリエステル樹脂のアセトアルデヒド(以下AAという)含有量

試料 1 g を水 2 ml とともにガラスアンプルに封入し、 160°C のオイルバス中で2時間浸漬することによってアセトアルデヒドを水抽出した後に、水中のアセトアルデヒド量をガスクロマトグラフ法により定量化し、樹脂中のアセトアルデヒド量を求めた。

【0040】3) ポリエステル樹脂のカラーb値(以下Co-bという)

東京電飾製の色差計TC1500MC88を用いて以下のように測定した。チップまたは約 2 mm 角のチップ状に切断したサンプルを光沢のある面が下になるようガラス製セルに並べセルの8分目まで入れた。さらに軽くセルを振り、密に詰めた後、蓋が出来るまでレジンを追加し、蓋をした。樹脂を詰めたセルを試料台に乗せ、測定した。測定はセルを1回測定するとに約 120° 度ずつ回して3回、すなわち 120° 度ずつ3方向から測定し、その平均を求めた。

【0041】4) ポリエステル樹脂の酸価(以下AVという)

試料約 0.5 g をベンジルアルコール 20 ml に溶解し、クロロホルムを加え希釈する。 $1/50$ 規定水酸化カリウム水溶液で、滴定法によりAVを求めた。指示薬としてフェノールレッドを用いた。

【0042】5) ポリエステル樹脂の環状3量体(以下CTという)含有量

試料をヘキサフルオロイソプロパノール/クロロホルム混合液に溶解し、さらにクロロホルムを加え希釈する。これにメタノールを加えてポリマーを沈殿させた後、濾過する。濾液を蒸発乾固し、ジメチルホルムアミドで定容とし、液体クロマトグラフ法により定量化した。

【0043】6) リン含有量及びMg含有量

ポリエステル樹脂の製造時の仕込量より計算した。

【0044】(実施例1~4, 比較例1~2) 連続重縮合で得たポリエチレンテレフタレート熔融ポリマーを、 37 mm φペント付き2軸押し出し機で押し出し、水冷、チップ化した。結果を表1に示した。

【0045】

【表1】

		実施例			比較例	
		1	2	3	1	2
溶解重合後の ポリマー	IV(d l / g)	0.74	0.75	0.66	0.64	0.76
	AA(ppm)	51	46	45	47	59
	Co-b	0.7	0.8	0.5	0.5	3.3
	AV(当量/ton)	52	42	32	10	85
	リン含有量 (ppm)	50	50	50	0	1200
	Mg含有量 (ppm)	25	25	30	0	100
押し出し条件	ベント真空度 (torr)	3	20	3	3	3
	押し出し温度 (°C)	290	280	290	280	290
	滞留時間(min)	2	1.25	3	45	20
押し出し後 チップ	IV(d l / g)	0.77	0.72	0.70	0.80	0.78
	AA(ppm)	5	5	8	12	18
	Co-b	1.0	1.2	1.6	5.8	5.4
	AV(当量/ton)	36	44	55	19	20
	OT(ppm)	8200	8000	7800	7100	8100
	リン含有量 (ppm)	50	50	50	0	1200
	Mg含有量 (ppm)	25	25	30	0	100
	押し出し後チップと 直接射出後ポリマーの差					
	IV(d l / g)	0.03	-0.03	0.04	0.16	0.03
	AA(ppm)	46	41	37	55	41

【0046】（実施例4）連続重合で得たIV=0.70 d l / g, AA=51ppm, Co-b=0.7, AV=38当量/ton, リン含有量50ppm, Mg含有量25ppm のポリエチレンテレフタレート溶解ポリマーを、3.7mmφベント付き2軸押し出し機で押し出し温度290°C、ベント真空度6 torr、滞留時間2minで押し出した後、直接射出成形機に供給し、成形温度290°C、成形サイクル55秒で、2Lボトル用プリフォームを成形した。その結果、IV=0.73 d l / g, AA=20ppm, Co-b=1.3, AV=3.8 当量/ton, リン含有量50ppm, Mg含有量25ppm の低アルデヒド含有量の色調良好なボトル用プリフォームが得られた。射出成型機直前のポリマーをサンプリングし、昇温結晶*

* 化温度をDSCで測定した。165°Cであった。DSC測定は熔融状態のポリマー約10gをステンレス性バットに取り、自然冷却させ、このポリマーの内部から樹脂0.1gを切り取りアルミニウムパンに窒素下で封入し蓋を密閉した。0°C付近から10°C/分の昇温速度で測定した。

【0047】

【発明の効果】本発明のポリエステル樹脂によれば、ボトル、フィルム等の各種用途に適した低アルデヒド含有量の高品位な色調の樹脂あるいは成型品を経済的に生産することが出来る。

フロントページの続き

(72)発明者 吉田 秀和
福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡績株式会社つるが工場内

(72)発明者 鈴木 啓介
福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡績株式会社つるが工場内

Fターム(参考) 4F201 AA24 AB22 AR17 BA01 BC01
BC02 BC12 BD05 BK36